坑内における粉じん濃度の測定結果の評価等に係る検討会
報告書

平成１７年１月

目次

委員名簿……1

１．検討会設置の趣旨……2

２．検討事項……2

３．検討経過……3

４．主な問題点と検討結果……4

（１）坑外の屋内作業場における粉じん濃度の測定方法について……4

（２）坑内作業場における粉じん濃度の測定方法について……5

（３）坑内作業場における粉じん濃度の測定結果の評価方法について……7

（４）坑内作業場における粉じん濃度の測定結果の評価に基づく
改善措置について……8

（５）マニュアルに記載すべき事項について……9

（６）その他……10

（参考資料）
１．諸外国における坑内粉じん測定結果の評価等に関する調査結果について……12
２．ずい道等建設工事における粉じん対策に関するガイドライン……14
３．平成１６年１０月１日付け厚生労働省告示第３６８号
（作業環境測定基準の一部改正）
平成１６年１０月１日付け厚生労働省告示第３６９号
（作業環境評価基準の一部改正）……22
４．粉じん測定等に関する諸外国における関連法令ＷＥＢアドレス一覧……23
５．防じんマスクの使用方法……26

＜　委　員　名　簿　＞

	氏　名	役　　職
	岩坂　光富	日本鉱業協会　理事
	駒井　　武	独立行政法人産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 地圏環境評価研究グループ長
座長	名古屋　俊士	早稲田大学　理工学部教授
	早川　遼一	石灰石鉱業協会　理事
	三浦　秀夫	鉱業労働災害防止協会　事業部長
	明星　敏彦	独立行政法人産業医学総合研究所 人間工学特性研究部主任研究官
	村上　一彦	釧路コールマイン株式会社　常務執行役員
	和田　　攻	独立行政法人労働者健康福祉機構 埼玉産業保険推進センター所長

１．検討会設置の趣旨

（１）鉱山の坑内作業場における粉じん濃度の測定については、現行の鉱山保安規則（平成６年通商産業省令第１３号。平成１７年３月３１日廃止予定。）及び平成１６年秋に公布された鉱山保安法施行規則（平成１６年経済産業省令第９６号。平成１７年４月１日施行予定。以下「新鉱山保安規則」という。）において、鉱業権者に測定義務が課せられているが、その測定結果の評価及び改善措置については、坑内の作業環境が日々変化する等の理由から、測定データの信頼性に問題があるとして、両規則における義務づけはなされていない。（以下、新鉱山保安規則を引用する。）

（２）しかしながら、近時、粉じん測定機器の精度が向上してきたことに加え、昨今の鉱山における粉じん対策を巡る議論の経緯を踏まえれば、坑内作業場の粉じん濃度の測定方法、測定結果の評価及び改善措置について、検討する時期にきているものと考えられる。

（３）従って、今後とも鉱山における粉じん対策に万全を期すため、以下の事項について技術的な検討を行うこととする。
①坑外の屋内作業場及び坑内作業場における粉じん濃度の測定方法等の見直し
②坑内作業場における粉じん濃度の測定結果の評価及び評価結果に基づく改善対策についての対応可能性

２．検討事項

（１）坑外の屋内作業場及び坑内作業場における粉じん濃度の測定上の問題点と対応策

粉じん濃度の測定については、坑外の屋内作業場及び坑内作業場ともに、新鉱山保安規則に義務づけられているが、その測定方法については、坑外の屋内作業場についてのみ粉じん濃度の測定方法を定めた告示（平成７年通商産業省告示第２８６号）により定めらており、坑内作業場については定められていない。

（＊）坑内作業場における測定方法については、「鉱山における粉じん濃度の測定要領」（平成４年９月立地公害局通達４立局第３１９号。以下「測定要領」という。）に基づき、運用ベースで対応されてきた。

なお、新鉱山保安規則においては、坑外の屋内作業場及び坑内作業場ともに、粉じん濃度の測定方法は、「経済産業大臣が定める方法」により行うこととなっていることから、その測定方法について検討を行う。

（２）坑内作業場の粉じん濃度の測定結果の評価に係る問題点と対応策

坑外の屋内作業場における粉じん濃度測定結果に関しては、新鉱山保安規則において、その評価義務及び改善措置義務が鉱業権者に課せられているが、坑内作業場における測定結果の評価及び改善措置に関しては、同規則に規定されていない。

このため、以下の検討を行う。

①測定結果の評価について

現状の坑外の屋内作業場の評価基準の考え方を坑内作業場に導入した場合の問題点を整理し、その対応策について検討を行う。

②改善措置について

坑内作業場の粉じん濃度の測定結果が、坑外の屋内作業場の測定結果の評価基準である第２管理区分又は第３管理区分に該当した場合、改善策を講じるに当たっての問題点を整理し、その対応策について検討を行う。

（３）防じんマスクによるじん肺防止策の効果

粉じん濃度の改善策と併せ、じん肺防止策として必要不可欠な防じんマスクの使用方法について検討を行う。

３．検討経過

第１回検討会：平成１６年　８月２５日（水）
（１）検討会の趣旨説明及び検討事項
（２）現状報告
（３）当面の進め方、スケジュール
（４）その他

第２回検討会：平成１６年１０月　５日（火）
（１）鉱山ヒアリング
（２）測定、評価、改善策における問題点の抽出
（３）その他

第３回検討会：平成１６年１１月　９日（火）
（１）鉱山における粉じん濃度測定等の問題点と対応策案について
（２）海外文献調査結果について

（３）その他

第４回検討会：平成１６年１２月　６日（月）
（１）報告書案について
（２）その他

第５回検討会：平成１６年１２月２１日（火）
（１）報告書案について
（２）その他

４．主な問題点と検討結果

（１）坑外の屋内作業場における粉じん濃度の測定方法について

①測定義務対象の作業場と評価義務対象の作業場の不一致

新鉱山保安規則第１０条第４号に規定される「常時著しく粉じんが発生し、又は飛散する作業場」については、測定要領別表第２において、測定の対象となる１７箇所の作業場が定められている。

しかしながら、同規則第１０条第５号では、評価対象となる作業場は、坑内作業場等を除いた５箇所に限定されており、測定対象となる１７箇所の作業場との整合がとれていない。

測定要領に定められている「測定すべき作業場」は労働安全衛生法令に規定する作業場とは一致してはいないが、労働安全衛生法令では、事業者が作業環境測定を行った場合は、当該測定結果の評価を行うこととなっていることからも、基本的に測定を行った作業場すべてについて評価がなされるべきであると考える。

なお、現行の測定要領に定められている「測定すべき作業場」については、鉱山の実情を踏まえた上で、その必要性について整理される必要があるものと考える。

②巡視点検作業に係る測定について

作業員が１つの粉じん作業場内のみで作業するのではなく、多くの作業場を巡視点検する作業がある。この場合、一つの粉じん作業場では短時間の曝露で

あっても、延べ労働時間でみるとかなり曝露する場合も想定されることから、巡視点検作業についての測定の在り方について検討を行った。

巡視点検作業については、作業員が随所を移動することから、曝露箇所の特定ができないため対応策を立てにくい等の問題があるが、鉱山の実情を把握した上で、個人サンプリングによる測定方法の導入又は粉じん濃度の測定方法を定めた告示（平成７年通商産業省告示第２８６号）第１条第３号に規定されるＢ測定（注）の考え方を参考にして、巡視点検作業範囲において、粉じん濃度が最大となる作業位置又は時間に濃度測定を実施する方法が考えられる。

現状では実態が十分に把握されていないことから、先ずは代表的な鉱山について実際の測定を行うことにより、鉱山の実情把握に努めることが適当である。

（注）粉じんの発生源に近傍する箇所において、粉じん濃度の最も高くなる時間帯で１０分間の測定を行い、測定値が管理濃度の１．５倍を超えている場合は第３管理区分、１．５倍から１倍までが第２管理区分、管理濃度以下の場合は第１管理区分とする評価法

（２）坑内作業場における粉じん濃度の測定方法について

①測定機器の性能等について

重機が稼働する単位作業場所においては、鉱石粉じん以外に、散水等による細かい水滴（ミスト）が測定機器に取り込まれる。また、その割合が、同じ単位作業場所の中にあっても、測定位置や作業中の変動により大きく異なると考えられる。

そのため、質量濃度変換係数（Ｋ値）の信頼性は坑外の屋内作業場と比較して低いと考えられることから、ミストが含まれた場合のデータの信頼性について検討を行った。

現在の相対濃度計では水滴（ミスト）のみを除去して計測することは技術上不可能であり、ミストが粉じんと同時に取り込まれた場合、相対濃度計による測定値が大きめの値となることは回避できない。

従って、より正確な測定値を得るためには、ミストの存在状況を考慮に入れて質量濃度計による測定点を増加させる対策が考えられる。また非常にミストの多い場合、測定位置を排気側に移動させる等ミストを考慮に入れた適正な測定点の取り方を示すことが必要である。

②巡視点検作業に係る測定について

作業員が１つの粉じん作業場内のみで作業するのではなく、多くの作業場を巡視点検する作業がある。この場合、一つの粉じん作業場では短時間の曝露であっても、延べ労働時間でみるとかなり曝露する場合も想定されることから、巡視点検作業についての測定の在り方について検討を行った。

巡視点検作業については、作業員が随所を移動することから、曝露箇所の特定ができないため対応策を立てにくい等の問題があるが、鉱山の実情を把握した上で、個人サンプリングによる測定方法の導入又は粉じん濃度の測定方法を定めた告示（平成７年通商産業省告示第２８６号）第１条第３号に規定されるＢ測定（注）の考え方を参考にして、巡視点検作業範囲において、粉じん濃度が最大となる作業位置又は時間に濃度測定を実施する方法が考えられる。

現状では実態が十分に把握されていないことから、先ずは代表的な鉱山について実際の測定を行うことにより、鉱山の実情把握に努めることが適当である。

（注）（１）②参照のこと。

③測定頻度について

６ヶ月以内に１回の測定が新鉱山保安規則で義務づけられているが、坑内作業場は粉じんの飛散条件（地質、作業空間の形態等）が変化していくことから、これに対応した、より正確な作業環境を把握する必要がある。

６ヶ月以内に当該粉じん作業場の作業形態等が大きく変化した場合には、新しい単位作業場所であるとの考えの下に、新たに測定を実施する必要があるものと考える。

また、作業形態が大きく変化しない場合でも、質量濃度計による６ヶ月毎の法定測定の他に、相対濃度計による簡易測定を補完的に実施する手法を導入することは、常時その環境を維持しているかどうかを確認しながら作業ができる利点があることから、坑内環境をより正確に把握する上で特に有効であると考えられる。

このため、質量濃度計による６ヶ月ごとの法定測定に加えて、坑内作業場における自主的な作業環境の把握方法として、例えば、法定測定箇所の測定点の何点かを相対濃度計により測定し、その平均値の変化を監視する等の簡易測定手法を取り入れることが望まれる。

（３）坑内作業場における粉じん濃度の測定結果の評価方法について

坑内作業場は、次の点において坑外の屋内作業場と測定箇所の条件等が異なることから、坑外の屋内作業場と同等に評価することが妥当かどうか検討を行った。

○作業箇所の条件は切羽の進展に伴い刻々と変化する
○短時間（測定時間内）に異なる作業が行われる場合がある
○重機による作業では発じん源が広範囲に移動する
○同一通気系統上にいくつもの単位作業場所がある

坑内作業場においては、坑外の屋内作業場における破砕作業等のような機械の稼働中、定常的に粉じんが発生するものではなく、作業箇所や作業環境が日々変化することから正確な測定ができないという理由により、粉じん濃度測定結果の評価基準の策定には至っていない。

しかしながら、先進国では坑内作業場も評価対象にしていることから、我が国においても坑内固有の問題はあるものの、評価を実施する方向で検討を行うべきであると考える。

坑内においても、坑外の屋内作業場と同様の測定方法を用いていることから、その測定結果の評価を行うこととすれば、粉じん作業場において測定された粉じん濃度測定値を統計学的に処理を行い、ほとんどの測定点で粉じん濃度が管理濃度を超えない場合（第１管理区分）、測定点の粉じん濃度の平均が管理濃度を超えない場合（第２管理区分）、測定点の粉じん濃度の平均が管理濃度を超える場合（第３管理区分）の３つの区分に分けて評価を行う坑外の屋内作業場と同様な方法により評価を行うこととなる。

この場合、短時間で条件が大きく変化する作業場においては、単位作業場所を分割する等の対策が必要となるが、その結果、質量濃度計による測定点が増え、また、短時間で測定しなければならないため、測定が困難となることが予想され、また、事業者に過度の負担を強いることにもなりかねない。

そこで、測定条件的に可能な範囲内で同一のＫ値を使用できることとして、相対濃度計のみによる測定を行うこと及び単位作業場所をグループ化し、当該グループの中で発じんの多い単位作業場所での測定値を持ってそれらの単位作業場所を代表させることによって、坑外の屋内作業場と同等の評価方法による評価を実施するという方法が考えられる。

（４）坑内作業場における粉じん濃度の測定結果の評価に基づく改善措置について

坑内作業場の粉じん濃度の測定結果を、現行の坑外の屋内作業場における測定結果の評価基準で評価した時、第２管理区分又は第３管理区分に該当した場合においては、従来から用いられている散水、換気、集じん機等の改善策を強化し、第１管理区分又は第２管理区分に引き下げることにより、作業環境の改善を図ることが必要である。

従って、粉じん濃度の高い空気は、できるだけ拡散させずに排気系統に送り、人の作業する箇所にはできるだけきれいな空気を送るための通気方法の見直しを行うなど、鉱山ごとに採掘形態や作業環境が異なる等の特性に応じた対応策を検討することにより、段階的であっても粉じん濃度を引き下げるよう努力を払うべきであり、経済性を前提とした事業活動の中で技術的に対応可能な範囲で改善措置を講じるよう最大限努めるべきである。

しかしながら、坑内作業場の場合は、

①形状が複雑かつ狭隘な作業場が多く存在するため集じん機・風管等の設置が難しい。

②入気は坑内において、様々な経路を通過して排気となるが、同一切羽内であっても一方で削孔作業を実施し、一方で充填作業を実施する場合など、同一通気系統上にいくつもの単位作業場所が存在するために下流の作業場への影響が避けられない。

③地熱による高温のために散水の効果が長時間維持できない。

④通気対策による自然発火のおそれがある。

⑤集じん機の吸い込み能力の限界による可燃性ガス滞留のおそれがある。

等の問題があることから、上記改善策を講じたとしても、必ずしも、管理区分の引き下げという著しい改善効果が得られない場合もありうる。

そのような場合においては、次善の策として、各種改善策の効果を確認するため、粉じん濃度等の目標値を掲げて、粉じん濃度の漸進的低減に取り組むべき努力が必要である。

この改善策の効果を確認するための粉じん濃度等の目標値については、諸外国の許容基準値のレベルを参考にするほか、一例として、厚生労働省の「ずい道等建設工事における粉じん対策に関するガイドライン（平成１２年１２月２６日付け基発第７６８号の２）」において目標レベルとされている３ｍｇ／m3（この数値は、現在坑外の屋内作業場における測定結果の評価に使われている管理濃度とは異なり、換気の実施等の効果を確認するための空気中の粉じん濃

度として定められており、遊離けい酸、健康影響等の概念は取り入れられていない。）も考えられる。

また、粉じん濃度が著しく高いことから、現在の技術水準では対応しきれない作業場については、密閉されたキャビンの設置、エアラインマスクの設置、遠隔操作による無人化等により、作業者が粉じんに曝露しないような措置を併行して行うべきである。

（５）マニュアルに記載すべき事項について

本検討会の結果を踏まえ、現行の測定要領及び鉱業労働災害防止協会編集測定マニュアル（案）（平成７年３月作成）の内容を見直した上で、新たに統一的なマニュアルを策定し、これを粉じん測定及び評価に係る運用の指針とすることが期待される。

また、以下の技術的事項についても今後、その詳細についてマニュアルに記載されることが望まれる。

①個人サンプラー等による測定方法とその評価方法
②散水等によるミストの影響を考慮に入れた質量濃度計による測定点を増加させる方法、ミストが非常に多い場合の対応等
③質量濃度計による法定測定に加えて自主的な作業環境の把握方法としての簡易測定手法
④短時間で条件が大きく変化する作業場において単位作業場所を分割する等の対策が必要な場合
⑤同一のＫ値が使用可能な作業場の条件
⑥同一の、通気による改善対策を実施している作業場で、異なる作業を行うために単位作業場所が複数となっている場合、最も発じんの多い作業で代表する等、複数の単位作業場所をまとめて評価する場合の条件
⑦改善策の効果を確認するための粉じん濃度等の目標値の設定の仕方
⑧粉じん濃度の高い作業場についての改善措置事例
⑨防じんマスクの使用方法、留意点等

（６）その他

①　４（４）に記載する「技術的に対応可能な範囲で最大限の努力」については、鉱山ごとに採掘形態や作業環境が異なることから、各鉱山の特性に応じた対応策、特に作業者が曝露しない措置についても検討することとなるが、国としても、企業が改善措置を検討するに当たり、粉じん濃度の低減策或いは曝露対策等に関する技術的観点からの支援策について、その可能性を検討することが望ましい。

②　防じんマスクは、確実に装着すれば十分な粉じんの吸引防止効果が期待できるが、マスクが着用者自身の顔に合わない等その使用方法を誤ると防じん性能が低下するおそれがある。

**　このため、防じんマスクの種類、使用方法、留意点等について、周知を図り鉱山において確実な着用の徹底が図られることが望ましい。**

③　国においては、本検討会で検討を行った結果を実施に移すことに加え新鉱山保安規則の制定により既に決定された事項（発じん防止措置及び防じんマスクの着用の義務の強化）を含め、今後さらに一層の防じん対策に努めることが望まれる。

参考資料

【参考資料１】

諸外国における坑内粉じん測定結果の評価等に関する調査結果について

項目	日本	米国	カナダ
法律等	○	○	○
坑内の測定	○	○	○
評価	検討中	○	○
測定粉じんの特性	吸入性粉じん	吸入性粉じん	吸入性粉じん
測定器	質量濃度計 相対濃度計	質量濃度計	質量濃度計
個人暴露測定	×	○	―
測定時間	1ｈ以上	1作業時間または8ｈのいずれか短い方	―
測定頻度	6ヶ月以内	2ヶ月以内	1ヶ月
遊離けい酸分析	りん酸･X線回折･赤外線吸収	りん酸･X線回折･赤外線吸収	X線回折
評価法	評価式により管理区分を求める	許容基準と比較	許容基準と比較
改善措置	○（坑内について検討）	○義務規定	○
改善措置に関する国の財政支援	なし	なし	―
保護具使用による規制の緩和措置	なし	なし	―
エアラインマスク	一般的には使用されていない	不明	―
許容基準例	評価式により管理区分を求める	2.0mg/m3 切羽から 200 ﾌｨｰﾄ以内の入気で 1mg/m3、それ以外の入気で 2mg/m3	入気坑切羽から 70m 地点で 3mg/m3 排気坑切羽から 70m 地点で 6mg/m3
許容基準値の根拠規定	―	1977 年 11 月 9 日制定 連邦鉱山安全衛生法 1992 年 5 月 15 日施行 Code of Federal Regulations(30CFR)	カナダ連邦：1990 年 1 月 25 日施行　石炭鉱山労働安全衛生規則

オーストラリア	英国	ドイツ	フランス
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○
吸入性粉じん	吸入性粉じん	吸入性粉じん	吸入性粉じん
質量濃度計	質量濃度計	質量濃度計 相対濃度計	質量濃度計 相対濃度計
○	×	×	○
可能な限り長く（4ｈ以上）	1作業時間中継続	1作業時間中継続	1作業時間（6時間）
定期的	1ヶ月	負荷等級により、即時、1ヶ月、四半期、半年ごとに区分	負荷等級により、毎月、四半期、年間ごとに区分
X線回折･赤外線吸収	X線回折･赤外線吸収（主）	X線回折･赤外線吸収（主）	X線回折･赤外線吸収
許容基準と比較	許容基準と比較	許容基準と比較	許容基準と比較
○義務規定	○義務規定	○	○努力規定
なし	なし	なし	なし
なし	なし	なし	なし
使用されている	調査中	一般的には使用されていない	一般的には使用されていない
石英 5%未満の石炭 3mg/m3	採炭切羽 5mg/m3 掘進･入気坑 3mg/m3 その他 4mg/m3	石英含有粉塵 0 等級 2mg/m3 以下、 1 等級 2-4mg/m3、 2 等級 4-6mg/m3、 3 等級 6-8mg/m3	5mg/m3 もしくは 25*K/Qmg/m3 のどちらか低い値 K は石英含有率 Q は有害性係数
1995 年 5 月　職場における大気汚染物質暴露基準	1975 年石炭鉱山(吸入性粉じん)規則	１９９７年	パラメータは2年ごとに測定更新

【参考資料２】

本資料は、旧労働省が策定した平成１２年１２月２６日付け基発第７６８号の２であって、厚生労働省のホームページで公表されているとおり転記し作成した。

ずい道等建設工事における粉じん対策に関するガイドライン

第１　趣旨

本ガイドラインは、ずい道等建設工事における粉じん対策に関し、粉じん障害防止規則（昭和５４年労働省令第１８号）に規定された事項及び第５次粉じん障害防止総合対策において推進することとしている事項等について、その具体的実施事項を一体的に示すことにより、ずい道等建設工事における粉じん対策のより一層の充実を図ることを目的とする。

第２　適用

本ガイドラインは、ずい道等（ずい道及びたて坑以外の坑（採石法（昭和２５年法律第２９１号）第２条に規定する岩石の採取のためのものを除く。）をいう。以下同じ。）を建設する工事（以下「ずい道等建設工事」という。）であって、掘削、ずり積み、ロックボルトの取付け、コンクリート等の吹付け等、その作業の実施に伴い粉じんが発生する作業を有するずい道等建設工事に適用する。

ただし、作業の自動化等により、労働者がずい道等の坑内に入らないずい道等建設工事には、適用しない。

第３　事業者の実施すべき事項

１　粉じん対策に係る計画の策定

事業者は、ずい道等建設工事を実施しようとするときは、事前に、粉じんの発散を抑制するための粉じん発生源に係る措置、換気装置等による換気の実施等、換気の実施等の効果を確認するための粉じん濃度等の測定、防じんマスク等有効な呼吸用保護具の使用、労働衛生教育の実施、その他必要な事項を内容とする粉じん対策に係る計画を策定すること。

２　粉じん発生源に係る措置

事業者は、坑内の次の作業において、それぞれの定めるところにより、粉じんの発散を防止するための措置を講じること。ただし、湿潤な土石又は岩石を掘削する作業、湿潤な土石の積込み又は運搬を行う作業及び水の中で土石又は岩石の破砕、粉砕等を行う作業にあっては、この限りでないこと。

(1) 掘削作業

イ　発破による掘削作業

(ｲ)　せん孔作業

くり粉を圧力水により孔から排出する湿式型の削岩機（発泡によりくり粉の発散を防止するものを含む。）を使用すること又はこれと同等以上の措置を講じること。

(ﾛ)　発破作業

発破後は、安全が確認されたのち、粉じん濃度が低減するまで、立ち入らないこと。

ロ　機械による掘削作業（シールド工法及び推進工法による掘削作業を除く。）

次に掲げるいずれかの措置又はこれと同等以上の措置を講じること。

(ｲ)　湿式型の機械装置を設置すること。

(ﾛ)　土石又は岩石を湿潤な状態に保つための設備を設置すること。

ハ　シールド工法及び推進工法による掘削作業

次に掲げるいずれかの措置又はこれと同等以上の措置を講じること。

(ｲ)　湿式型の機械装置を設置すること。

(ﾛ)　密閉型のシールド掘削機等切羽の部分が密閉されている機械装置を設置すること。

(ﾊ)　土石又は岩石を湿潤な状態に保つための設備を設置すること。

(2) ずり積み等作業

イ　破砕・粉砕・ふるいわけ作業

次に掲げるいずれかの措置又はこれと同等以上の措置を講じること。

(ｲ)　密閉する設備を設置すること。

(ﾛ)　土石又は岩石を湿潤な状態に保つための設備を設置すること。

ロ　ずり積み及びずり運搬作業

土石を湿潤な状態に保つための設備を設置すること又はこれと同等以上の措置を講じること。

(3) ロックボルトの取付け等のせん孔作業及びコンクリート等の吹付け作業

イ　せん孔作業

くり粉を圧力水により孔から排出する湿式型の削岩機（発泡によりくり粉の発散を防止するものを含む。）を使用すること又はこれと同等以上の措置を講じること。

ロ　コンクリート等の吹付け作業

次に掲げる措置を講じること。

(ｲ)　湿式型の吹付け機械装置を使用すること又はこれと同等以上の措置を講じること。

(ﾛ)　必要に応じ、コンクリートの原材料に粉じん抑制剤等を入れること。

(ﾊ)　吹付けノズルと吹付け面との距離、吹付け角度、吹付け圧等に関する作業標準を定め、労働者に当該作業標準に従って作業させること。

(4) その他

イ　たい積粉じんの発散を防止するため、坑内に設置した機械設備、電気設備等にたい積した粉じんを定期的に清掃すること。

ロ　建設機械等の走行によるたい積粉じんの発散を少なくするため、次の事項の実施に努めること。

(ｲ)　走行路に散水すること、走行路を仮舗装すること等粉じんの発散を防止すること。

(ﾛ)　走行速度を抑制すること

(ﾊ)　過積載をしないこと。

ハ　必要に応じ、エアカーテン等、切羽等の粉じん発生源において発散した粉じんが坑内に拡散しないようにするための方法の採用に努めること。

ニ　坑内で常時使用する建設機械については、排出ガスの黒煙を浄化する装置を装着した機械を使用することに努めること。

なお、レディミキストコンクリート車等外部から坑内に入ってくる車両については、排気ガスの排出を抑制する運転方法に努めること。

3　換気装置等（換気装置及び集じん装置をいう。以下同じ。）による換気の実施等

(1) 換気装置による換気の実施

事業者は、坑内の粉じん濃度を減少させるため、次に掲げる事項に留意し、換気装置による換気を行うこと。

イ　換気装置（風管及び換気ファンをいう。以下同じ。）は、ずい道等の規模、施工方法、施工条件等を考慮した上で、坑内の空気を強制的に換気するのに最も適した換気方式のものを選定すること。

なお、換気方式の選定に当たっては、発生した粉じんの効果的な排出・希釈及び坑内

全域における粉じん濃度の低減に配慮することが必要であり、送気式換気装置、局所換気ファンを有する排気式換気装置、送・排気併用式換気装置、送・排気組合せ式換気装置等の換気装置が望ましいこと。

ロ　送気口（換気装置の送気管又は局所換気ファンによって清浄な空気を坑内に送り込む口のことをいう。以下同じ。）及び吸気口（換気装置の排気管によって坑内の汚染された空気を吸い込む口のことをいう。以下同じ。）は、有効な換気を行うのに適正な位置に設けること。

また、ずい道等建設工事の進捗に応じて速やかに風管を延長すること。

ハ　換気ファンは、風管の長さ、風管の断面積等を考慮した上で、十分な換気能力を有しているものであること。

なお、風量の調整が可能なものが望ましいこと。

ニ　送気量及び排気量のバランスが適正であること。

ホ　粉じんを含む空気が坑内で循環又は滞留しないこと。

ヘ　坑外に排気された粉じんを含む空気が再び坑内に逆流しないこと。

ト　風管の曲線部は、圧力損失を小さくするため、できるだけ緩やかな曲がりとすること。

(2) 集じん装置による集じんの実施

事業者は、必要に応じ、次に掲げる事項に留意し、集じん装置による集じんを行うこと。

イ　集じん装置は、ずい道等の規模等を考慮した上、十分な処理容量を有しているもので、粉じんを効率よく捕集し、かつ、吸入性粉じんを含めた粉じんを清浄化する処理能力を有しているものであること。

ロ　集じん装置は、粉じんの発生源、換気装置の送気口及び吸気口の位置等を考慮し、発散した粉じんを速やかに集じんすることができる位置に設けること。

なお、集じん装置への有効な吸込み気流を作るため、局所換気ファン、隔壁、エアカーテン等を設置することが望ましいこと。

ハ　集じん装置にたい積した粉じんを廃棄する場合には、粉じんを発散させないようにすること。

(3) 換気装置等の管理

イ　換気装置等の点検及び補修等

事業者は、換気装置等については、半月以内ごとに１回、定期に、次に掲げる事項について点検を行い、異常を認めたときは、直ちに補修その他の措置を講じること。

(ｲ) 換気装置

ａ　風管及び換気ファンの摩耗、腐食、破損その他損傷の有無及びその程度

ｂ　風管及び換気ファンにおける粉じんのたい積状態

ｃ　送気及び排気の能力

ｄ　その他、換気装置の性能を保持するために必要な事項

(ﾛ) 集じん装置

ａ　構造部分の摩耗、腐食、破損その他損傷の有無及びその程度

ｂ　内部における粉じんのたい積状態

ｃ　ろ過装置にあっては、ろ材の破損又はろ材取付け部分等のゆるみの有無

ｄ　処理能力

ｅ　その他、集じん装置の性能を保持するために必要な事項

ロ　換気装置等の点検及び補修等の記録

事業者は、換気装置等の点検を行ったときは、次に掲げる事項を記録し、これを３年間保存すること。

(ｲ) 点検年月日

(ﾛ) 点検方法
(ﾊ) 点検箇所
(ﾆ) 点検の結果
(ﾎ) 点検を実施した者の氏名
(ﾍ) 点検の結果に基づいて補修等の措置を講じたときは、その内容

4　換気の実施等の効果を確認するための粉じん濃度等の測定

(1) 粉じん濃度等の測定

事業者は、換気の実施等の効果を確認するため、半月以内ごとに１回、定期に次の事項について測定を行うこと。

なお、測定は、別紙「換気の実施等の効果を確認するための空気中の粉じん濃度、風速等の測定方法」に従って実施すること。

また、事業者は、換気装置を初めて使用する場合、又は施設、設備、作業工程若しくは作業方法について大幅な変更を行った場合にも、測定を行う必要があること。

イ　空気中の粉じん濃度
ロ　風速
ハ　換気装置等の風量
ニ　気流の方向

(2) 空気中の粉じん濃度の測定結果の評価

事業者は、空気中の粉じん濃度の測定を行ったときは、その都度、速やかに、次により当該測定の結果の評価を行うこと。

イ　粉じん濃度目標レベル

粉じん濃度目標レベルは３mg/m3 以下とすること。

ただし、中小断面のずい道等のうち、３mg/m3 を達成することが困難と考えられるものについては、できるだけ低い値を粉じん濃度目標レベルとすること。

ロ　評価値の計算

空気中の粉じん濃度の測定結果の評価値は、各測定点における測定値を算術平均して求めること。

ハ　測定結果の評価

空気中の粉じん濃度の測定結果の評価は、評価値と粉じん濃度目標レベルとを比較して、評価値が粉じん濃度目標レベルを超えるか否かにより行うこと。

(3) 空気中の粉じん濃度の測定結果に基づく措置

事業者は、評価値が粉じん濃度目標レベルを超える場合には、設備、作業工程又は作業方法の点検を行い、その結果に基づき換気装置の風量の増加、作業工程又は作業方法の改善等作業環境を改善するための必要な措置を講じること。

また、事業者は、当該措置を講じたときは、その効果を確認するため、(1)の粉じん濃度等の測定を行うこと。

(4) 粉じん濃度等の測定等の記録

事業者は、粉じん濃度等の測定及び空気中の粉じん濃度の測定結果の評価を行ったときは、その都度、次の事項を記録して、これを７年間保存すること。

なお、粉じん濃度等の測定結果については、関係労働者が閲覧できるようにしておくことが望ましいこと。

イ　測定日時
ロ　測定方法
ハ　測定箇所
ニ　測定条件

ホ　測定結果
ヘ　測定結果の評価
ト　測定及び評価を実施した者の氏名
チ　評価に基づいて改善措置を実施したときは、当該措置の概要

5　防じんマスク等有効な呼吸用保護具の使用

事業者は、坑内の作業に労働者を従事させる場合には、坑内において、常時、防じんマスク、電動ファン付き呼吸用保護具等有効な呼吸用保護具を使用させるとともに、次に掲げる措置を講じること。

なお、作業の内容及び強度を考慮し、呼吸用保護具の重量、吸排気抵抗等が当該作業に適したものを選択すること。

(1) 保護具着用管理責任者の選任

保護具着用管理責任者を次の者から選任し、呼吸用保護具の適正な選択、使用、顔面への密着性の確認等に関する指導、呼吸用保護具の保守管理及び廃棄を行わせること。

イ　衛生管理者の資格を有する者
ロ　その他労働衛生に関する知識、経験等を有する者

(2) 呼吸用保護具の適正な選択、使用及び保守管理の徹底

呼吸用保護具の選択、使用及び保守管理に関する方法並びに呼吸用保護具のフィルタの交換の基準を定めること。

また、フィルタの交換日等を記録する台帳を整備すること。

なお、当該台帳については、３年間保存することが望ましいこと。

(3) 呼吸用保護具の顔面への密着性の確認

呼吸用保護具を使用する際には、労働者に顔面への密着性について確認させること。

(4) 呼吸用保護具の備え付け等

呼吸用保護具については、同時に就業する労働者の人数と同数以上を備え、常時有効かつ清潔に保持すること。

6　労働衛生教育の実施

事業者は、坑内の作業に労働者を従事させる場合には、次に掲げる労働衛生教育を実施すること。

また、これら労働衛生教育を行ったときは、受講者の記録を作成し、３年間保存すること。

(1) 粉じん作業特別教育

坑内の特定粉じん作業（粉じん障害防止規則第２条第１項第３号に規定する特定粉じん作業をいう。以下同じ。）に従事する労働者に対し、粉じん障害防止規則第２２条に基づく特別教育を行うこと。

また、特定粉じん作業以外の粉じん作業に従事する労働者についても、特別教育に準じた教育を実施すること。

(2) 防じんマスクの適正な使用に関する教育

事業者は、坑内の作業に従事する労働者に対し、次に掲げる事項について教育を行うこと。

イ　粉じんによる疾病と健康管理
ロ　粉じんによる疾病の防止
ハ　防じんマスクの選択及び使用方法

7　その他の粉じん対策

事業者は、労働者が、休憩の際、容易に坑外に出ることが困難な場合において、次に掲げる措置を講じた休憩室を設置することが望ましいこと。

イ　清浄な空気が室内に送気され、粉じんから労働者が隔離されていること。

ロ　労働者が作業衣等に付着した粉じんを除去することのできる用具が備えられていること。

第４　元方事業者が配慮する事項

１　粉じん対策に係る計画の調整

元方事業者は、上記第３の１の粉じん対策に係る計画の策定について、上記第３により事業者の実施すべき事項に関し、関係請負人と調整を行うこと。

２　教育に対する指導及び援助

元方事業者は、関係請負人が上記第３の６により実施する労働衛生教育について、当該教育を行う場所の提供、当該教育に使用する資料の提供等の措置を講じること。

３　清掃作業日の統一

元方事業者は、関係請負人が上記第３の２の(4)のイにより実施する清掃について、清掃日を統一的に定め、これを当該関係請負人に周知すること。

４　関係請負人に対する技術上の指導等

元方事業者は、関係請負人が講ずべき措置が適切に実施されるように、技術上の指導その他必要な措置を講じること。

【別紙】

換気の実施等の効果を確認するための空気中の粉じん濃度、風速等の測定方法

1　測定位置

空気中の粉じん濃度及び風速の測定点は、切羽から坑口に向かって５０メートル程度離れた位置における断面において、床上５０センチメートル以上１５０センチメートル以下の同じ高さで、それぞれの側壁から１メートル以上離れた点及び中央の点の３点とすること。

ただし、設備等があって測定が著しく困難な場合又はずい道等の掘削の断面積が小さい場合にあっては、測定点を３点とすることを除き、この限りでないこと。

なお、換気装置等の風量の測定における風速の測定点は、風管等の送気口又は吸気口の中心の位置とすること。

2　測定時間帯

粉じん濃度等の測定は、空気中の粉じん濃度が最も高くなる粉じん作業について、当該作業が行われている時間に行うこと。

3　測定時間

空気中の粉じん濃度の一の測定点における測定時間は、１０分以上の継続した時間とすること。ただし、測定対象作業の作業時間が短いことにより、一の測定点について１０分以上測定できない場合にあっては、この限りでないが、測定時間は同じ長さとする必要があること。

4　測定方法

(1) 空気中の粉じん濃度の測定

空気中の粉じん濃度の測定は、相対濃度指示方法によることとし、次に定めるところにより行うこと。

イ　測定機器は、光散乱方式によるものとし、作業環境測定基準（昭和５１年労働省告示第４６号）第２条第３項第１号の労働省労働基準局長が指定する者によって１年以内ごとに１回、定期に較正されたものを使用すること。

ロ　光散乱方式による測定機器による質量濃度変換係数は、当該測定機器の種類に応じ、次の表にそれぞれ掲げる数値とすること。

なお、次の表に掲げる測定機器以外の機器については、併行測定の実施あるいは過去に得られたデータの活用等により当該粉じんに対する質量濃度変換係数をあらかじめ定め、その数値を使用すること。

測定機器	質量濃度変換係数(mg/m3/cpm)
P-5L、P-5L2、P-5L3、3411	0.04
LD-1L	0.03
P-5H、P-5H2、P-5H3	0.004
LD-1H、LD-1H2、LD-3K、3423	0.003

ハ　粉じん濃度は、次式により計算すること。

粉じん濃度(mg/m3)＝質量濃度変換係数(mg/m3/cpm)×相対濃度(cpm)

(2) 風速の測定

風速の測定は、熱線風速計を用いて行うこと。

(3) 換気装置等の風量の測定

換気装置等の風量は、次式により計算すること。

換気装置等の風量(m3/min)＝風速(m/sec)×０．８×６０×送気口又は吸気口の断面積(m2)

(4) 気流の方向の測定

スモークテスター等により気流の方向の確認を行うこと。

【参考資料３】

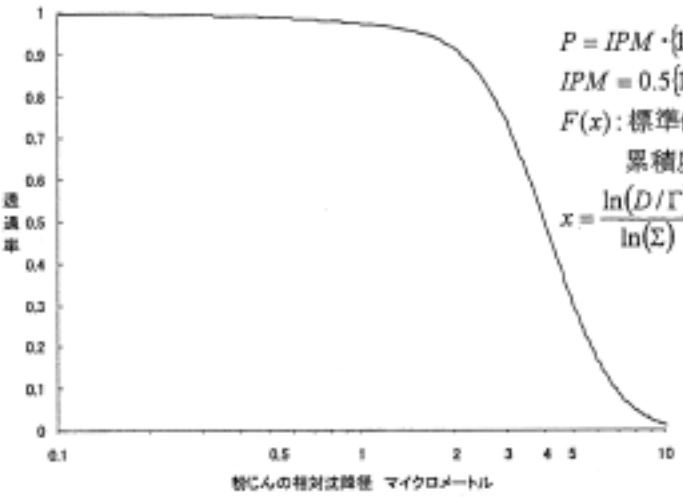
○厚生労働省告示第三百六十八号

労働安全衛生法（昭和四十七年法律第五十七号）第六十五条第二項の規定に基づき、作業環境測定基準（昭和五十一年労働省告示第四十六号）の一部を次のように改正し、平成十七年四月一日から適用する。

平成十六年十月一日

厚生労働大臣　尾辻　秀久

第二条第二項の図を次のように改める。



$$P = IPM \cdot \{1 - F(x)\}$$

$$IPM = 0.5\{1 + \exp(-0.06D)\}$$

$F(x)$：標準偏差xに対する累積度数分布

$$x = \frac{\ln(D/\Gamma)}{\ln(\Sigma)}$$

備考　この図において、P、D、Γ及びΣは、それぞれ次の値を表すものとする。

P　透過率

D　粉じんの相対沈降径（単位　マイクロメートル）

Γ　4.25マイクロメートル

Σ　1.5

第十条第一項第二号中「次のいずれかの方法」を「ろ過捕集方法及び計数方法」に改め、同号イ及びロを削る。

○厚生労働省告示第三百六十九号

労働安全衛生法（昭和四十七年法律第五十七号）第六十五条の二第二項の規定に基づき、作業環境評価基準（昭和六十三年労働省告示第七十九号）の一部を次のように改正し、平成十七年四月一日から適用する。ただし、この告示による改正後の作業環境評価基準別表第五号の規定の適用については、当分の間、同号中「を除く」とあるのは、「（労働安全衛生法施行令の一部を改正する政令（平成七年政令第九号）附則第三条の規定によりなお従前の例によることとされたものを除く。）」とする。

平成十六年十月一日

厚生労働大臣　尾辻　秀久

別表第一号中「$\frac{2.9}{0.22\Omega+1}$」を「$\frac{3.0}{0.53\Omega+1}$」に改める。

別表第五号中「二本値立方センチメートル」を「〇・二五本値立方センチメートル」に改め、同表第十三号の次に次のように加える。

十三の二	三酸化砒素	砒素として〇・〇〇三ミリグラム毎立方メートル

別表第十四号中「五ミリグラム毎立方メートル」を「三ミリグラム毎立方メートル」に改め、同表第十五号中「五ミリグラム毎立方メートル」を「三ミリグラム毎立方メートル」に改め、同表第二十号中「〇・〇五ミリグラム毎立方メートル」を「〇・〇二ミリグラム毎立方メートル」に改め、同表第二十四号中「一ミリグラム毎立方メートル」を「〇・六ミリグラム毎立方メートル」に改め、同表第二十五号中「二〇〇ppm」を「一〇〇ppm」に改め、同表第二十八号中「二〇〇ppm」を「一〇〇ppm」に改め、同表第三十二号中「二〇〇ppm」を「五〇ppm」に改め、同表第三十四号中「〇・〇一ミリグラム毎立方メートル」を「〇・〇五ミリグラム毎立方メートル」に改め、同表第三十五号中「七五〇ppm」を「三五〇ppm」に改め、同表第三十七号中「四〇〇ppm」を「二〇〇ppm」に改め、同表第四十五号中「一〇〇ppm」を「五〇ppm」に改め、同表第五十号中「二五〇ppm」を「一〇〇ppm」に改め、同表第五十二号中「四〇〇ppm」を「二〇〇ppm」に改め、同表第六十三号中「一〇〇ppm」を「五〇ppm」に改め、同表第六十五号中「五〇ppm」を「二五ppm」に改め、同表第七十三号中「五〇ppm」を「四〇ppm」に改める。

【参考資料４】

粉じん測定等に関する諸外国における関連法令ＷＥＢアドレス一覧

国名		法律名	ホームページアドレス
米国	連邦	1977 年連邦鉱山安全衛生法第 2 章第 202-205 条 Federal Mine Safety and Health Act of 1977	http://www.msha.gov/REGS/ACT/ACTTC.HTM
		連邦規則集 第 O 章　石炭鉱山安全衛生 Code of Federal Regulations Subchapter O Coal Mine Safety and Health	http://www.msha.gov/30cfr/0.0.HTM
		鉱山における粉じん規制ハンドブック Handbook for Dust Control in Mining	http://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-147/2003-147pd.html
		鉱物採掘における粉じん規制ハンドブック Dust Control Handbook for Minerals Processing	http://www.osha.gov/SLTC/silicacrystalline/dust/dust_control_handbook.html
		珪酸測定および分析-X 線回析法 Sampling and Analysis of Crystalline Silica - X-ray Diffraction (XRD)	http://www.osha.gov/SLTC/silicacrystalline/rosem/index.html#b2
	ヴァージニア州	ヴァージニア州鉱山安全法 Coal Mines Safety Laws of Virginia	http://leg1.state.va.us/cgi-bin/legp504.exe?000+cod+ToC4501000
	ケンタッキー州	ケンタッキー州改定法令　第 352 章 鉱山規則 KRS Chapter 352 Mining Regulations	http://www.coaleducation.org/kar/default.htm
	ユタ州	ユタ州行政規約 第 616-1　石炭鉱山規定 The Utah Administrative Code Title R616-1Coal Mine Rules	http://www.rules.utah.gov/publicat/code/r616/r616-001.htm
カナダ	連邦	石炭鉱山労働安全衛生規則第 4 条 111 項 Coal Mines Occupational Safety and Health Regulations	http://laws.justice.gc.ca/en/L-2/SOR-90-97/33031.html
	ブリティッシュコロンビア州	鉱山法 Mines Act	http://www.em.gov.bc.ca/Mining/Healsafe/mxready/mxcode01.htm#The%20Microsoft
		ブリティッシュコロンビア州鉱山における安全衛生および開拓に関する規約 Health, safety and reclamaiton code for mines in British Columbia	http://www.em.gov.bc.ca/Mining/Healsafe/mxready/mxcode01.htm#The%20Microsoft
	アルバータ州	労働安全衛生規約 Occupational Health and Safety Code	http://www3.gov.ab.ca/hre/whs/publications/pdf/OHSC-1.pdf

国名		法律名	ホームページアドレス
カナダ	アルバータ州	労働安全衛生規約解説 Occupational Health and Safety Code Explanation Guide	http://www3.gov.ab.ca/hre/whs/law/ohs_regcode_down.asp#pdf
		NIOSH 分析法マニュアル NIOSH Manual of Analytical Methods	http://www.cdc.gov/niosh/nmam/
英国		有害物質測定法 Methods for the Determination of Hazardous Substances (MDHS)	http://www.hsl.gov.uk/publications/mdhs_list.htm
		2003 年労働暴露限度補足 EN40/2002 EN40/2002 Occupational Exposure Limits Supplement 2003	http://www.hse.gov.uk/pubns/eh40sup.pdf
		2002 年健康への有害物質抑制規則 The Control of Substances Hazardous to Health Regulations 2002	http://www.hmso.gov.uk/si/si2002/20022677.htm#5
オーストラリア	連邦	NOHSC 規格　暴露基準　石炭粉じん NOHSC Standard Exposure Standards Coal dust	http://www.nohsc.gov.au/ohsinformation/databases/exposurestandards/az/coal_dust_.htm
		職場における大気汚染物質暴露基準指針および国家暴露基準 3008/1003(1995) National Commission's Exposure Standars for Atmosphereci Contaminants in the Occupational Environment　Guidance Note/National Exposure Standards [NOHSC:3008/1003(1995)]	http://www.nohsc.gov.au/ohsinformation/databases/exposurestandards/ExposureStandards4AtmosphericContaminants.pdf
	ニューサウスウェールズ州	1999 年石炭鉱山(坑内)規則 Coal Mines (Underground) Regulation 1999	http://www.austlii.edu.au/au/legis/nsw/consol_reg/cmr1999324/index.html
		行動規約-トンネル工事 Code of Practice-Tunnels Under Construction	http://www.workcover.nsw.gov.au/Publications/LawAndPolicy/CodesofPractice/tunnels.htm
	クイーンズランド州	2001 年石炭鉱山安全衛生規則 Coa Mining Safety and Health Regulation 2001	http://www.minesafe.org/legislation/acts.html
		2001 年採鉱採石安全衛生規則 Mining and Quarrying Safety and Health Regulation 2001	http://www.austlii.edu.au/au/legis/qld/consol_reg/maqsahr2001443/index.html#s14
		1995 年年労働安全衛生法 Workplace Health and Safety Act 1995	http://www.legislation.qld.gov.au/Legislation%20Docs/CurrentW.htm

国名		法律名	ホームページアドレス
オーストラリア	クイーンズランド州	1997 年年労働安全衛生規則 Workplace Health and Safety Regulation 1997	http://www.legislation.qld.gov.au/Legislation%20Docs/CurrentW.htm
		2003 年労働安全衛生有害物質推奨基準 Workplace Health and Safety Hazardous Substances Advisory Standard 2003	http://www.whs.qld.gov.au/advisory/index.htm
ドイツ		鉱山労働者の健康保護に関する鉱山命令 Bergverordnung znm gesundheitichen Schutz der Beschafigten	http://www.jura.uni-sb.de/BGB1/TEIL1/1991/19911751.1.HTML http://www.umwelt-online.de/recht/berg/gesb_ges.htm http://esb.bereg-arnsberg.nrw.de/a_1/a_1_012/
		労働者の職場における安全と健康保護改善措置施行に関する法律 Gesetz über dis Durchführung yon maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit	http://.1fas.bayern.de/recht/arbschg/arbschg.htm
		作業所に関する命令 Verordnung über Arbeitsstätten	http://www.umwelt-online.de/recht/arbeitss/arbst.vo/ast_ges.htm
		有害物質取扱の技術的規則 TRGS=Technische Regein fün Gefahrstoffe	http://www.baua.de/prax/ags/trgs.htm
		作業所内での空気中有害物質濃度の調査と鑑定 TRGS402:Ermittlung und beurteilung der Konzentrationen gefährlicher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereich	
		作業所における大気中の許容値 TRGS900:Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz"Luftgrenzwert"	
フランス		粉じんに関する規定	http://www.industrie gouv.fr/sdsi/dtss/regl/cdrgie/em.htm

【参考資料５】

防じんマスクの使用方法

粉じんを取扱う作業場においては、防じんマスクをしなくてもすむ作業環境作りが理想である。しかし、現実問題として防じん対策が遅れている作業場、防じん対策が行えない作業場等もあるので、そうした作業場で働く作業者は、粉じんから身を守るために防じんマスクの着用が必要となってくる。その時、防じんマスクの選定を誤ると、防じんマスクを着用しても結果として粉じんを吸引することになるので、防じんマスクの選定には慎重な配慮が望まれる。

ここでは、防じんマスクの選定方法、使用上及び保守管理上の留意点等について説明する。

１．防じんマスクの種類

呼吸系から入る有害物から人を守るための呼吸用保護具には、その用途に応じて様々な種類の呼吸用保護具がある。呼吸用保護具の種類を系統的にまとめて、その概略を図１．１に示す。

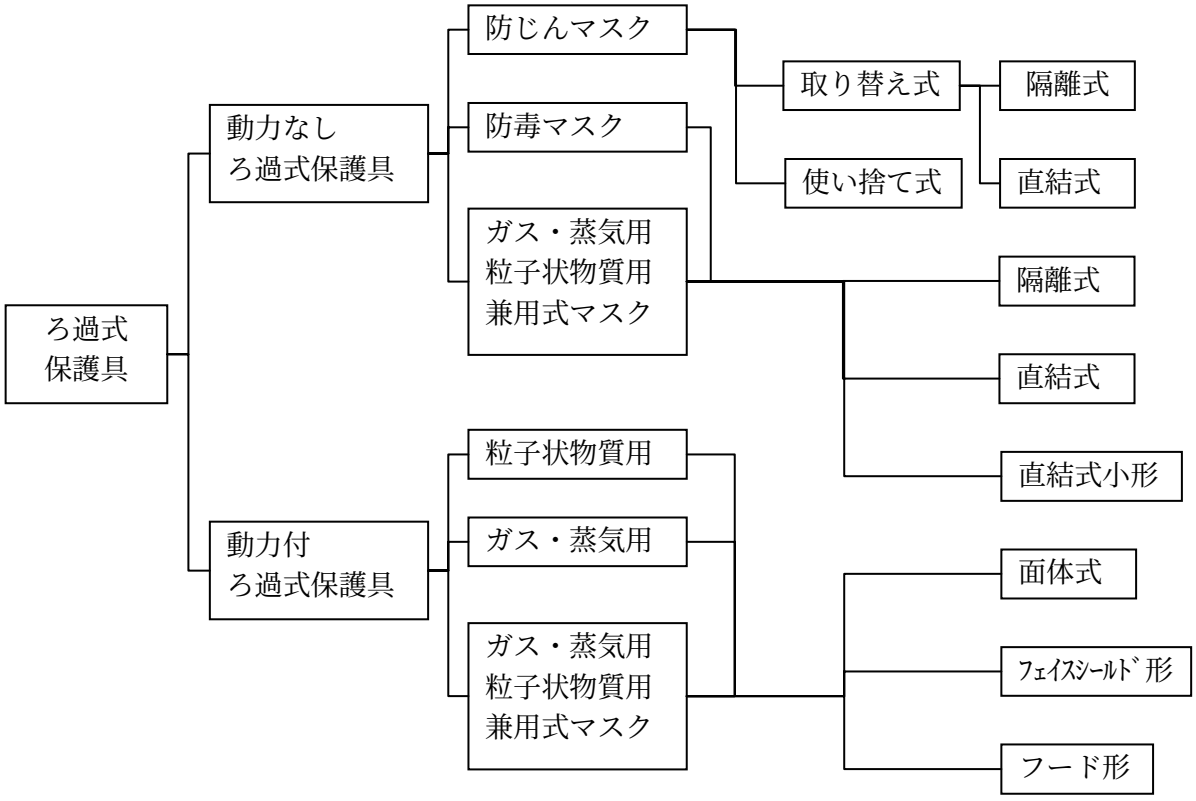


図１．１　呼吸用保護具の種類　　（酸素濃度１８％以上のみ有効）

図１．１より防じんマスクには、ろ過式保護具としての動力無しマスク（取替え式、使い捨て式）及び電動ファン付マスクの３種類がある。一般的には、動力無しマスク（取替え式、使い捨て式）の防じんマスクが多く使用されている。

防じんマスクの規格については、昭和６３年労働省告示１９号により規定されている。

平成１２年９月にこの規格の一部が改正され、これまでの規格では性能による区分は設けられていなかったものが、作業の態様、有害物の態様等に応じて選択使用出来るようにその性能によって区分が設けられた。

性能による区分が設けられたことに伴い、試験性能の向上を図るとともに試験方法の国際的な整合を図るため、オイルミストの捕集を想定していない防じんマスクについては、粒子捕集効率試験の試験粒子を石英から塩化ナトリウム粒子に変更するとともに、粉じんオイルミスト等を捕集する防じんマスクについては、試験粒子としてフタル酸ジオクチル粒子を用いることと等、粒子捕集効率試験の性能に係る試験の試験方法及び 条件が設けられた。

粒子捕集効率試験については、一定量の試験粒子がろ過材に供給されるまでの間の捕集効率を測定することにより合否を判定することとし、粒子捕集効率試験の試験粒子の種類に応じて、粒子捕集効率試験の条件が、８０．０%以上、９５．０%以上、９９．９%以上の３つに区分された。また、吸気抵抗試験及び排気抵抗試験の条件についても、取り替え式又は使い捨て式の別及び各の区分ごとに条件が定められた。

防じんマスクの種類

種　類	試験粒子がＮａＣＬの場合（ｵｲﾙﾐｽﾄを捕集しないもの）			試験粒子がＤＯＰの場合（ｵｲﾙﾐｽﾄを捕集するもの）		
取替え式	ＲＳ１	ＲＳ２	ＲＳ３	ＲＬ１	ＲＬ２	ＲＬ３
使い捨て式	ＤＳ１	ＤＳ２	ＤＳ３	ＤＬ１	ＤＬ２	ＤＬ３
捕集効率	80%	95%	99.9%	80%	95%	99.9%

注）

粒子捕集効率で８０%以上（ＲＳ１，ＲＬ１，ＤＳ１，ＤＬ１）と言う規格は、従来の９５%以上と言う規格より低い値となっている。これはろ過材の捕集効率を評価する試験粒子及び試験流量が異なると捕集効率が異なるためである。

ろ過材に静電捕集型と機械捕集型の両者を使用して、従来の石英粒子による性能試験と新しい規格の性能試験を実施すると、従来、捕集効率９９%であっても、新しい試験方法では捕集効率９０%以下と厳しい評価がなされることが分かっている。新しい規格ではろ過材にとって捕集し難い粒径をもって試験粒子の大きさとしているために、従来の規格よりえられる捕集効率の値が低い。

現在、防じんマスクは溶接作業で使われていることも多く、この場合、溶接ヒュームから作業者の保護をするためには１μm以下の微少な試験粒子による防じん性能評価が必要である。逆に粉砕などで生じる１μm以上の大きな粒子には粒子捕集効率８０%以上のろ過材であっても十分な防じん性能がある。むしろ吸気抵抗の低い防じんマスクを確実に着用する方がじん肺予防の意味があると考えられる。

粉じん・作業の種類ごとに対応する防じんマスクの規格を以下に示す。

粉じん等の種類、作業	オイルミストが混在しない	オイルミストが混在する
放射性物質やﾀﾞｲｵｷｼﾝ類など有害性が非常に高い粉じんにばく露するおそれのある作業	ＲＳ３ ＲＬ３	ＲＬ３
有害性の高い粉じんが発生している作業 （ﾃﾞｨｰｾﾞﾙ排ガス、溶接作業等）	ＲＳ３　ＲＳ２ ＲＬ３　ＲＬ２ ＤＳ３　ＤＳ２ ＤＬ３　ＤＬ２	ＲＬ３　ＲＬ２ ＤＬ３　ＤＬ２
有害性の低い粉じんが発生している作業	ＲＳ３　ＲＳ２　ＲＳ１ ＲＬ３　ＲＬ２　ＲＬ１ ＤＳ３　ＤＳ２　ＤＳ１ ＤＬ３　ＤＬ２　ＤＳ１	ＲＬ３　ＲＬ２　ＲＬ１ ＤＬ３　ＤＬ２　ＤＬ１

排気弁に関する試験については、排気弁の動的漏れ率試験を廃止し、作動気密試験を実施することとされた。

呼吸により面体内に滞留する二酸化炭素の上昇の程度を把握するため、新たに二酸化炭素濃度上昇値試験を実施することとされた。

マスクの説明書の表示には、「使用の範囲」として粒子捕集効率の区分に応じた適用範囲及び使用用途の記載、「着用者自身がその顔面と面体との密着性の良否を容易に確認する方法」としてはフィットチェッカーを用いる方法等があることの記載をするよう示された。

また、動力付きマスクとしては「電動ファン付き呼吸保護具」としてＪＩＳで規格されたもの（ＪＩＳ Ｔ ８１５７）が販売されており、近年小型軽量化も進んできている。防じんマスクは肺の力によってろ過材（フィルタ）を通過させた空気を吸う構造のために、マスク内が陰圧になり、マスクと顔の隙間があるとそこから漏れが生じることもあるが、電動ファン付き呼吸保護具ではファンにより送気することによりマスク内の陰圧状態を防ぎ漏れを防止することが期待される。

２．防じんマスク使用方法

２．１　防じんマスク選択上の留意点

防じんマスクの性能は、防じんマスクそのものの性能であって、作業者が防じんマスクを着用したときの防じんマスクの性能でないことはいうまでもないことである。

労働科学研究所の木村菊二博士は、市販の８種類の防じんマスクを約１００人の作業者に着用させ、顔との密着性の試験を行った結果を報告しているが、それによると「密着性の悪い箇所は、鼻梁の両側及び顎の部位であった。なお、女性は顔が小さいために顔に合わないという例が多かった。」更に、定量的な試験結果とを合わせて考えると、「防じんマスクの顔への密着性の良否は、顔の形状とマスクの顔面への接触部位の形状によって決まるものと考えられるが、顔の形状についてみると、顔の大きさ、鼻梁の高さ、顎の膨らみの形態などに関係が深いようである。」と述べている。

そのために、防じんマスクのメーカー各社は、構造が同じでも顔面への接触部分の形状が若干異なった防じんマスクも市販されており、そうした中からも顔面にあった防じんマ

スクを選択することが大切である。

平成８年８月６日付で労働省労働基準局長より都道府県労働基準局長あてに出された「防じんマスクの選択、使用等について」の中で、防じんマスクの選定に当たって留意することが、下記のように示されている。

（１）防じんマスクは、機械等検定規則（昭和 47 年労働省令第 45 号）第 14 条の規定に基づき面体及びろ過材ごと（使い捨て式防じんマスクにあっては面体ごと）に付されている検定合格標章により型式検定合格品であることを確認すること。

（２）面体は、着用者の顔面に合った形状及び寸法の接顔部を有するものを選ぶこと。粉じん捕集効率の高い防じんマスクであっても、着用者の顔面とマスクの面体との密着が充分でなく、漏れのある状態では、その性能が減じること。

このため、事業者は、次に示す方法により、各着用者に密着性の良否を確認させ、着用者の顔面に合った形状及び寸法の面体を有する防じんマスクを選択、使用させること。

なお、大気中の粉じんや塩化ナトリウムエアロゾルやサッカリンエアロゾルを用いて密着性の良否を確認する機器もあるので、これらを可能な限り利用し、良好な密着性を確保すること。

①取替え式防じんマスクの場合

イ　作業時に着用する場合と同じように、防じんマスクを着用する。保護帽、保護めがね等の着用が必要な作業にあっては、保護帽、保護めがね等も同時に着用する。

ロ　防じんマスクの面体を顔面に押しつけないように、フィットチェッカー等を用いて吸気口をふさぐ。

ハ　息を吸って、面体の接顔部から空気が面体内に漏れ込まず、面体が顔面に吸いつけられるかどうかを確認する。

②使い捨て式防じんマスクの場合

使い捨て式防じんマスクの取扱説明書に記載されている漏れ率のデータを参考とし、個々の着用者にあった大きさ、形状のものを選択する。

（３）作業の内容、強度を考慮し、防じんマスクの重量、吸排気抵抗等が当該作業に適したものを選ぶこと。このため、選択に当たっては取扱説明書、ガイドブック、パンフレット等（以下「取扱説明書等」という。）に記載されているデータを参考にすること。

（４）作業環境中の粉じん等の発散状況及び作業時のばく露の危険性の程度を考慮し、高濃度ばく露のおそれがあると認められるときは、できるだけ粉じん捕集効率が高く、かつ、排気弁の動的漏れ率が低いものを選ぶこと。

（５）防じんマスクは、作業環境の粉じん等の種類、粒径、発散状況及び濃度により使用限度時間に影響を受けるので、これらの要因を考慮して選択すること。

防じんマスクの取扱説明書等には吸気抵抗上昇値が記載されているが、これが高いものほど使用限度時間は短くなること。

また、防じんマスクは一般に粉じん等を捕集するに従って吸気抵抗値が高くなるが、ろ過材の性質によっては、オイルミスト等を捕集すると、吸気抵抗値が変化せずに急激に粉じん捕集効率等が悪化するものもあるので、吸気抵抗値の上昇のみを使用限度の判断基準としないこと。

２．２　防じんマスク使用上の留意点

密着性の試験によって顔に合った高性能の防じんマスクを選択しても、その防じんマスクの性能を十分に発揮することは期待できない。防じんマスクの性能は、適切な使用方法

があってこそ、その性能を十分に発揮できるわけである。そのためには、防じんマスクの適切な着用、取扱方法等について作業者教育を行わなければならない。

前述の「防じんマスクの選択」と同様に、「防じんマスクの使用」についても、留意すべき事項が下記のように記されている。

（1） 防じんマスクは、酸素濃度 18%未満の場所では使用してはならないこと。このような場所では送気マスク等を使用すること。

また、防じんマスク（防臭の機能を有しているものを含む。）は、有害なガスが存在する場所においては使用してはならないこと。このような場所では防毒マスク又は送気マスク等を使用すること。

（2）事業者は、衛生管理者、作業主任者等の労働衛生に関する知識、経験を有する者のうちから、各作業場ごとに防じんマスクを管理する保護具着用管理責任者を指名し、防じんマスクの適正な着用、取扱方法について必要な指導を行わせるとともに、防じんマスクの適正な保守管理に当たらせること。

（3）防じんマスクの使用中に息苦しさを感じた場合は、ろ過材を交換すること。

また、使い捨て式防じんマスクにあっては、使用中に息苦しさを感じた場合又は当該マスクに表示されている使用限度時間に達した場合には廃棄すること。

（4）事業者は、防じんマスクを着用する労働者に対し、当該防じんマスクの取扱説明書等に基づき、防じんマスクの適正な装着方法、使用方法について十分な教育や訓練を行うこと。

（5）事業者は、防じんマスクを使用させるときは、その都度、着用者に次の項目について点検を行わせること。

①排気弁の気密性が保たれていること。
②ろ過材が適切に取り付けられていること。
③ろ過材が破損したり、穴があいていないこと。
④ろ過材から異臭が出ていないこと。
⑤作業の時間等に合わせ、予備の防じんマスク、ろ過材を用意していること。

（6）次のような防じんマスクの着用は、粉じん等が面体の接顔部から面体内へ漏れ込むおそれがあるため、行わないこと。

①タオル等を当てた上から防じんマスクを使用すること。
②面体の接顔部に「接顔メリヤス」等を使用すること。ただし、防じんマスクの着用により皮膚に湿しん等を起こすおそれがある場合で、かつ、面体と顔面との密着性が良好であるときは、この限りでないこと。
③着用者のひげ、もみあげ、前髪等が面体の接顔部と顔面との間に入り込んだり、排気弁の作動を妨害するような状態で防じんマスクを使用すること。

2．3　防じんマスクの保守管理上の留意点

防じんマスクを常に最良の状態で使用するためには、日常の保守管理が大切である。

どんなに使用方法が適切であっても、保守管理が悪ければ、その防じんマスクが持つ性能は短時間で低下してしまうことは明らかである。

（1）予備の防じんマスク、ろ過材その他の部品を常時備え付け、適時交換して使用できるようにすること。

（2）防じんマスクを常に有効かつ清潔に保持するため、使用後は粉じん、湿気の少ない場所で、次の方法により手入れを行うこと。ただし、取扱説明書に特別な手入れ方法が記載されている場合は、その方法に従うこと。

①面体、吸気弁、排気弁、しめひも等については、乾燥した布片又は軽く水で湿ら

せた布片で、付着した粉じん等や汗等を取り除くこと。
　また、汚れの著しいときは、ろ過材を取り外した上で面体を中性洗剤等により水洗すること。
②ろ過材については、よく乾燥させ、ろ過材上に付着した粉じん等が飛散しない程度に軽くたたいて粉じん等を払い落とすこと。
　ただし、ひ素、クロム等の有害性が高い粉じん等に対して使用したろ過材については、１回使用ごとに廃棄すること。
　なお、ろ過材上に付着した粉じん等を圧搾空気等で吹き飛ばしたり、ろ過材を強くたたくなどの方法によるろ過材の手入れは、ろ過材を破損させる他、粉じん等を再飛散させることとなるので行わないこと。
　また、ろ過材には水洗して再生使用できるものと、水洗すると性能が低下したり破損したりするものがあるので、取扱説明書等の記載内容を確認し、水洗が可能な旨の記載のあるもの以外は水洗してはならないこと。
③取扱説明書に記載されている防じんマスクの性能は、ろ過材が新品の場合のものであり、一度使用したろ過材を手入れして再使用（水洗して再生使用することを含む。）する場合は、新品時より粉じん捕集効率が低下していないこと及び吸気抵抗値が上昇していないことを確認して使用すること。

（３）次のいずれかに該当する場合には防じんマスクの部品を交換し、又は防じんマスクを廃棄すること。
①ろ過材について、破損した場合、穴があいた場合又は著しい変形を生じた場合
②面体、吸気弁、排気弁等について、破損、き裂、著しい変形を生じた場合又は粘着性が認められた場合
③しめひもについて破損した場合又は弾性が失われ、伸縮不良の状態が認められた場合
④使い捨て式防じんマスクにあっては、使用限度時間に達した場合又は使用限度時間内であっても、作業に支障をきすような息苦しさを感じたり著しい形くずれを生じた場合

（４）防じんマスクは、積み重ね、折り曲げ等により面体、連結管、しめひも等について、き裂、変形等の異常を生じないように保管すること。
　なお、保管に当たっては、直射日光の当たらない場所に専用の保管場所を設け、管理状況が容易に確認できるようにすること。

（５）使用済みのろ過材及び使い捨て式防じんマスクは、付着した粉じんが再飛散しないように容器又は袋に詰めた状態で廃棄すること。

　事業者も、作業者も、防じんマスクの正しい選択、使用、保守管理方法について正しい技術と知識を習得し、それらの習得事項を日常の作業時及び作業終了時に、習慣として行うことができるようにすることが大切である。また、その習慣が、自らの手で粉じんから身を守る最良の方法の一つであるといえる。